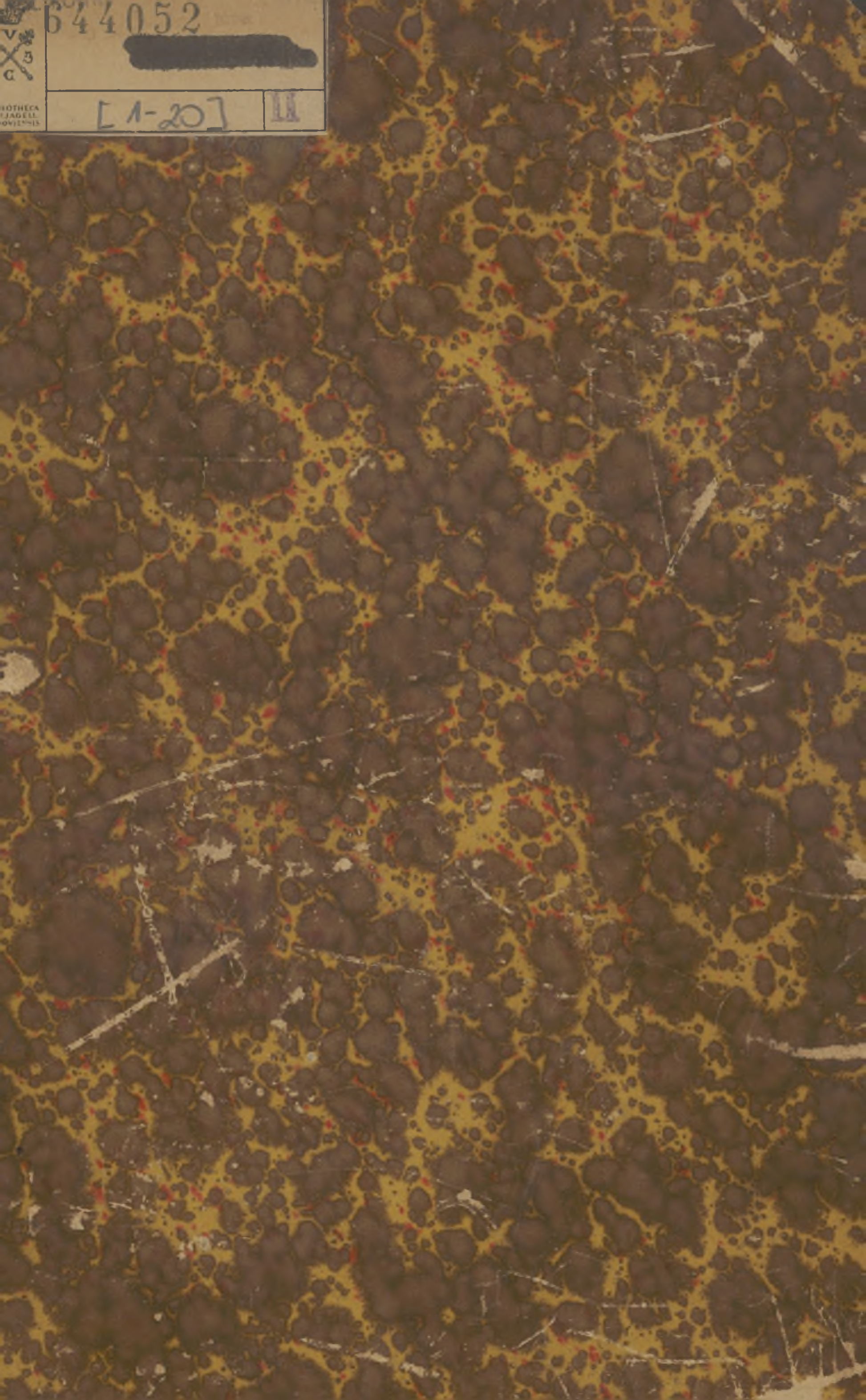

644052
[1-20]
II


V
B
J
C



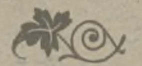



Biblioteka Jagiellońska
1002985138

Zur Kenntniss der Tenacität des Schweinepestbacillus

VON

Dr. JUSTIN KARLINSKI.



BUCHDRUCKEREI CARL LAUBNER, ESSEGG-OBERSTADT. 27724

Separatabdruck aus der Oesterr. Monatsschrift für Thierheilkunde
24. Jahrg. Nr. 3 vom Jahre 1899.



Zur Kenntniss der Tenacität des Schweinepestbacillus.

Von Dr. Justyn Karlinski.

Im Verlaufe meiner dreijährigen Studien über die Aetiologie der Schweinepest und Schweineseuche, deren Ergebnisse an anderer Stelle im Vorjahre publicirt wurden,[1] habe ich eine grössere Reihe von Versuchen zur Lösung der Frage nach der Tenacität des Erregers der Schweinepest und der praktischen Lösung der Desinfectionsfrage bei dieser Seuche angestellt. Die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen an dieser Stelle ihren Ausdruck finden.

Die Laboratoriumsversuche, welche mit dem Erreger der Schweinepest in dieser Hinsicht angestellt wurden, belehrten mich, dass der Bacillus suipestifer, welcher unzweifelhaft als Erreger der Schweinepest angesehen werden muss, ebenso wie seine Verwandten aus der Gruppe der Septicaemia haemorrhagica (Hueppe) gegen äussere Einflüsse wie: directes Sonnenlicht, trockene Hitze (50—100 C.°), strömender Wasserdampf, Sinken der Temperatur unter den Gefrierpunkt, soweit man mit künstlich gezüchteten Reinculturen arbeitet, ziemlich empfindlich ist.

Deckgläschen, welche mit Reinculturen des oben erwähnten Erregers bestrichen wurden, büssten nach 18stündigem Aufenthalte, in einem Laboratoriums-Exsiccator im vollkommen dunklen Raume aufbewahrt, ihre Lebensfähigkeit ein. Dasselbe geschah innerhalb 14 Stunden, sobald der Exsiccator dem diffusen Tageslichte ausgesetzt war. Bouillonculturen waren schon nach 20 Minuten langem Aufenthalte bei einer Temperatur von 60° C. und wenn die Cultur während jener Zeit aufgeschüttelt wurde, total abgestorben. Der Einwirkung des strömenden Wasserdampfes erlangen die Schweinepestbacillen, welche Seidenfäden oder sterilem Fliesspapier anhafteten, sicher innerhalb zwei Minuten. Das einmalige Einfrieren einer Bouil-

---

[1] Karlinskì, Experimentelle Untersuchungen über Schweinepest und Schweineseuche. — Zeitschr. für Hyg. und Infectionskrankh. Berlin 1898.

loncultur vermochte die Mehrzahl der Keime abzutödten, ohne vollkommene Sterilität zu bewirken.

Eine 3%ige Carbolsäurelösung, mit welcher die Gelatineculturen begossen wurden, tödtete die Erreger insgesammt binnen fünf Stunden; künstlich innigst vermengt mit der Aufschwemmung, innerhalb 20 Minuten, bei Anwendung einer Centrifuge innerhalb sechs Minuten, während 1‰ Sublimatlösung die begossenen Strichculturen in zwei Minuten, bei inniger Vermengung mit der Bacterienmasse innerhalb einer Minute sicher abzutödten im Stande war.

Die Dämpfe des käuflichen Formaldehyds erwiesen sich als äusserst wirksam gegenüber den Culturen. Die Dämpfe, welche sich aus fünf Tropfen entwickelten, mit welchen die innere Fläche des Wattepfropfens einer Reagensglascultur benetzt wurde, waren im Stande, eine üppige Strichcultur des Bacillus suipestifer innerhalb 24 Stunden total abzutödten. 2½ g des käuflichen Formaldehyds, gemengt mit 97½ cm^3 Wasser, mittels eines gewöhnlichen Siegel'schen Inhalators in einem fest verschlossenen Raume von 3 m^3 Inhalt verdampft, vermochten die offenen Strichculturen des oben bezeichneten Erregers nach sechs Stunden abzutödten. Sehr energisch wirksam erwiesen sich frisch gebrannter Kalk und frisch bereitete Kalkmilch.

Nun hat es aber mit den sogenannten Laboratoriumsversuchen einen Haken, und ich halte es für sehr verderblich, wenn man Experimente in vitro ins praktische Leben übersetzt! Auf einer anderen Stelle, gelegentlich meiner Untersuchungen über die Tenacität der Choleravibrionen[1]) habe ich dargethan, dass Gegenstände, welche mit Choleradejectionen beschmutzt wurden, die Lebensfähigkeit der Choleravibrionen gegenüber den äusseren Einflüssen in einer ganz anderen Weise als Gegenstände, die mit Reinculturen bestrichen wurden, erhalten. Es schien mir daher wünschenswerth, mich den natürlichen Verhältnissen anzupassen und zu prüfen, ob die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche sich ins praktische Leben übersetzen lassen.

In der verhältnissmässigen jungen bacteriologischen Wissenschaft, welche so eingreifend auf alle Gebiete der menschlichen und thierischen Medicin, der Pathologie, Hygiene etc. einwirkte, macht sich leider in letzterer Zeit die Autoritätenwuth bemerkbar. Das jurare in verba magistri hat schon in mancher Disciplin Schaden gestiftet, und in einer jungen Disciplin, wie die Bacteriologie, wäre gerade diese Maxime zu verwerfen! Es schleppen sich, namentlich in den Lehrbüchern über die Aetiologie von Krankheiten, Aussprüche herum, die deswegen, weil sie von anerkannten Capacitäten herstammen, als solche für unantastbar gelten, ohne dass man bedenkt, dass jene Aussprüche wohl für Laboratoriumsversuche giltig sind und einer einwandsfreien Prüfung mit Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse nicht Stand halten.

[1]) Karlinski, Zur Kenntniss der Tenacität der Choleravibrionen. Centralbl. f. Bact., XVII, 1895, Nr. 5—6.

Diese Autoritätenwuth, dieses apodiktische Ausspielen einer Autorität statt directer Beweise, ist in letzterer Zeit en vogue, nicht gerade zum Nutzen der Wissenschaft. Die schätzenswerthen, unumstösslich richtigen Laboratoriumsversuche Koch's in der Milzbrandfrage würden, bei Berücksichtigung des Umstandes, dass die Vorgänge bei der Aufbewahrung eines Milzbrandcadavers in einem Blumentopf oder einer Cigarrenschachtel sich wesentlich anders, als bei einer gewöhnlichen Verscharrung abspielen, dass bei Verwesung eines Rindcadavers total verschiedene Temparaturschwankungen als bei Vermoderung einer crepirten Maus zu Stande kommen, wohl die Jünger des Meisters belehren dürfen, dass ein Sichverstecken hinter die Autorität des Chefs wohl kein Beweismittel ist.

Der Bacillus suipestifer findet sich in den Dejectionen der erkrankten Schweine, so viel ich bis jetzt constatiren konnte, vom sechsten Tage der künstlichen Infection an gerechnet. In acuten Infectionsfällen kann man denselben in den Dejecten oft in Reincultur nachweisen, in chronischen Fällen, und selbst in Fällen, die in Genesung übergingen, vermisste ich ihn am vierzigsten, ja sogar am sechzigsten Krankheitstage in den Dejecten nicht.

Hie und da fand ich ihn sogar beim Vollbesitze seiner Virulenz in den Dejecten anscheinend durchseuchter Thiere, welche drei Monate nach der künstlichen Infection sogar Gewichtszunahme aufwiesen.

Der eigentliche Infectionsmodus bei der Schweinepest lässt sich bis dato mit aller Sicherheit nicht feststellen; auf Grund der Ergebnisse meiner vielfachen Versuche bin ich zu der Annahme geneigt, dass die Infection lediglich im Wege der Verdauungsorgane geschieht, und so schien es für mich wünschenswerth, festzustellen, wie lange die Dejectionen eines pestkranken Schweines die virulenten, specifischen Erreger unter natürlichen Verhältnissen beherbergen und wie diesen Erregern durch künstliche und natürliche Desinfectionsmittel beizukommen wäre.

Indess ist der Nachweis des Bacillus suipestifer in den Darmdejectionen eines kranken Thieres keinesfalls leicht zu nennen. Die Bacterienflora der Schweinedejectionen ist eine mannigfaltige; bei entsprechender Verdünnung des Ursprungsmateriales, bei Anlegung von mindestens 20 Schälchenculturen, wird man schon bei Anwendung von Zimmertemperatur auf Colonien stossen, die bei näherer Beobachtung, Ueberimpfung, Geisselfärbung und Thierversuchen etc. den Merkmalen der echten Schweinepestbacillen entsprechen. Bei derlei Untersuchungen darf man mit Zeit und Mühe nicht geizen. Oft geschieht es, dass die Platten zu dicht ausfallen, dass die Mehrzahl durch die schnell wachsenden Saprophyten verflüssigt wird, und erst in der letzten Schälchencultur eine Colonie aufgefunden wird, die als verdächtig erscheint. Mit dem Auffinden einer solchen Colonie ist noch nichts gesagt! Die Colonien der Typhus-Coligruppe sind äusserlich so ähnlich, und auch der Bacillus suipestifer hat für Jemanden, der nicht mehrere Jahre ständig mit ihm gearbeitet hat, verzweifelt wenig charakteristische Eigenschaften.

Da gilt es die verdächtigen Colonien abzuimpfen und bis zum Versuche an Schweinen seine sämmtlichen Eigenschaften und Merkmale zu prüfen. Dieser langwierige Weg wird nur zu oft durch die hochgradigen Schwankungen der Virulenz des Schweinepestbacillus erschwert Man stösst hie und da auf eine verdächtige Colonie, die, weiter bacteriologisch geprüft, alle Merkmale einer „echten" Schweinepestbacilluscolonie aufweist, beim Thierexperimente (subcutane Impfung eines Ferkels) bleibt selbst bei reichlicher Anwendung von Versuchsmaterial die specifische Reaction aus. Dies beweist noch immer nichts, es heisst durch Thierpassage die Virulenz des gefundenen Mikroorganismus zu stärken, und es vergehen oft 4—6 Wochen, bis man zu positiven oder annehmbaren negativen Resultaten kommt.

Fällt das erste Thierexperiment positiv aus, so ist man froh, wenn man innerhalb 2—4 Wochen den gehegten Verdacht bekräftigt sieht, und so geht wenigstens die viele Mühe, die Zeit und der Materialverlust nicht ganz verloren.

Auf diesem mühevollen und langwierigen Wege suchte ich nun zu erforschen, wie lange der Erreger der Schweinepest, der in den Dejectionen kranker Schweine vorhanden war, unter dem Einflusse natürlicher Verhältnisse seine Lebensfähigkeit und Virulenz behält, und welches das sicherste Mittel wäre, denselben abzutödten.

Dejectionen erkrankter Schweine, in welchen das Vorhandensein der vollvirulenten Schweinepestbacillen bacteriologisch sicher festgestellt wurde, wurden gesammelt, in frisch bereitete Holzkästchen gelegt und *a)* dem diffusen Tageslichte durch mehrere Tage ausgesetzt, wobei durch eingelegte Thermometer das Maximum und Minimum der Temperatur bestimmt wurde, *b)* gleiche Theile oben erwähnter Dejectionen wurden ebenfalls in Holzschachteln bei möglichstem Abschlusse von äusserem Licht in feuchten Keller aufbewahrt, wobei ebenfalls von Zeit zu Zeit die Temperaturschwankungen beobachtet und notirt wurden, *c)* kistenartige Verschläge, stark durch Dejectionen schweinepestkranker Schweine verunreinigt, wurden an Ort und Stelle belassen, den natürlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt, *d)* frische Dejectionen kranker Schweine wurden mit gleichen Theilen gewöhnlicher Gartenerde mittels eines Eisenspatels vermengt und in einer Holzschachtel in die Erde vergraben, *e)* frische Dejectionen wurden mit gleicher Menge frisch bereiteter Kalkmilch, in einer Blechschachtel aufbewahrt, begossen, *f)* statt Kalkmilch wurde Formaldehydlösung von bestimmter Concentration angewendet.

Ad *a)*: Anzahl der Versuche sechs. Aufbewahrungsdauer von 1—10 Wochen; Temperaturschwankungen von + 35° C bis + 13° C.; durchschnittliche Belichtungsdauer acht Stunden. Beim Abschluss des Versuches sind die Dejectionen in eine pulverartige, graugrünliche, trockene Masse verwandelt, die specifischen Erreger lassen sich am 14. Beobachtungstage noch im Vollbesitze ihrer Virulenz nachweisen, am 21. Tage sind dieselben vollständig verschwunden.

Ad *b)*: Dieser Versuch wurde hauptsächlich in Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse der Schweinestallungen, welche namentlich am Lande dunkel und feucht sind, angestellt.

Anzahl der Versuche fünf; Aufbewahrungsdauer bis zehn Wochen; Temperaturschwankungen von + 8° C. bis + 30° C; beim Schlusse des Versuches befindet sich in den Kästchen eine übelriechende jauchige Masse.

Bis zum 17. Aufbewahrungstage lassen sich die specifischen Erreger deutlich nachweisen; mit der Zunahme von Keimen aus der Proteusgruppe nimmt die Anzahl derselben merklich ab, sie sind jedoch noch am 28. Beobachtungstage im Vollbesitze der Virulenz nachweisbar, verschwinden jedoch total vom 40. Beobachtungstage an.

Ad *c)*: Die kistenartigen Verschläge mit durchlöchertem Boden, in welchen die pestkranken Schweine ohne vorgenommene Reinigung durch 3—5 Wochen aufbewahrt waren, wurden nach dem Umstehungsfalle des jeweiligen Insassen den äussersten Temperatureinflüssen, wie Wärme und Kälte. Trockenheit und Nässe, in einem Garten durch die Dauer von acht Wochen belassen. Die Temperaturschwankungen während der Beobachtungszeit betrugen — 6° C. bis + 24° C.; Anzahl der Regen-, respective Schneetage sechs, wobei bemerkt werden muss, dass sowohl Schnee wie Regen in das Innere der Kiste eindringen konnte. Anzahl der Versuche fünf, wovon zwei Kisten durch die eindringenden Wassermassen zu Ende des Versuches, beinahe gänzlich ausgewaschen wurden.

Der Boden der kistenartigen Verschläge war zu Beginn dieser Versuchsreihe mit einer 5—10 cm hohen Schichte von Schweinemist bedeckt, und im Laufe der Beobachtungstage bildete sich über derselben stellenweise ein Schimmelpilzrasen. Die Anwesenheit des Schimmelpilzes störte die weitere bacteriologische Untersuchung aus dem Grunde wenig, da den Nährböden reichlich Kampher beigemengt wurde und ausserdem in den Laboratoriumsräumen mit Kampher nicht gespart wurde.

In der Unrathsschichte der Kisten konnte der specifische Erreger der Schweinepest im Vollbesitze seiner Virulenz noch am 31. Beobachtungstage nachgewiesen werden, trotzdem die jauchige Masse sehr viele schnell verflüssigende Keime beherbergte.

Am 35., 36, 37. und 38. Beobachtungstage waren die Schweinepestbacillen absolut nicht nachweisbar und die Platten, welche nach 50, 60 und 75 Tagen angelegt wurden, erwiesen sich frei von dem obgenannten Erreger.[1])

Der Bodenschmutz einer der Kisten verblieb in der Temperatur von — 1° C. bis — 6° C. ständig durch zehn Tage; trotzdem waren die specifischen Erreger am 16., 18., 25. und 30.

---

[1]) 10 cm^3 der jauchigen Masse wurden mit 100 cm^3 der Nährbouillon umgeschüttelt und zu 116 Schälchenculturen innerhalb drei Tagen verwendet. Anzahl der brauchbaren Plattenculturen 83; auf keiner einzigen ist eine verdächtige Colonie vorhanden. (Lab.-Prot. 1896, Nr. 114.)

Beobachtungstage noch nicht abgestorben.[1]) Die verflüssigenden Saprophyten haben durch das Einfrieren und nachträgliche Aufthauen, wenigstens was die Anzahl der Keime anbelangt, keine Einbusse erlitten.

Ad *d*): Je 10 cm^3 frischer Dejectionen pestkranker Schweine, in welchen die specifischen Erreger im Vollbesitze der Virulenz nachgewiesen wurden, habe ich in einem Porzellanmörser mit der entsprechend gleichen Menge frischer, nicht sterilisirter Gartenerde vermengt, und, in gewöhnliche Zündholzkästchen verpackt, in Zimmertemperatur belassen. Anzahl der Versuche zehn, Temperaturschwankungen + 10° C. bis + 12° C.; Beobachtungsdauer zehn Wochen.

Als Ergebniss erhielt ich, dass bis zum 40. Beobachtungstage die specifischen Erreger der Schweinepest dennoch auffindbar waren, allerdings in ständig abnehmender Anzahl. Nur dann, wenn die Schimmelpilze überhandnahmen und der ganze Inhalt des Kästchens durch das Schimmelpilzmycel durchwachsen war, konnte ich schon vom 23. Beobachtungstage an, absolut keine Schweinepestbacillen nachweisen. Auf Grund mehrfacher Beobachtung kann ich an dieser Stelle anführen, dass das innigste Vermengen mit Schimmelpilzen die Lebensdauer der Schweinepestbacillen bedeutend schneller, als das Zusammenleben mit sonstigen Saprophyten beeinträchtigt. Hat man zum Beispiel in eine wohlentwickelte Bouilloncultur des vielfach genannten Bacillus eine Oese voll von Sporen des Penicillium glaucum hineingethan, so kann man vier Tage später entweder gar keine Schweinepestbacillen herauszüchten, oder wenn dennoch einzelne auf den Platten aufgewachsen sind, so ist deren Virulenz total erloschen.

Ad *e*): Frische Dejectionen pestkranker Schweine mit gleicher Menge frisch gebrannten Kalkes innigst vermengt und mit Wasser reichlich besprengt, erwiesen sich, sobald die Vermengung und Besprengung eine ausgiebige war, bereits nach zwei Stunden, was die Anwesenheit der Schweinepestbacillen anbelangt, steril. Dagegen erwiesen sich Kothmassen, welche mit frisch bereiteter activer Kalkmilch übergossen wurden, in den tieferen Schichten nicht einmal nach 24 Stunden als genügend desinficirt. Der jauchige Inhalt eines Verschlages, in welchem ein künstlich inficirtes Schwein ununterbrochen durch drei Wochen sich aufhielt, wurde gesammelt und mit gleicher Gewichtsmenge frischgebrannten Kalkes und fünffacher Gewichtsmenge Wassers innigst während einer Viertelstunde umgerührt. Auf 128 Platten, die aus verschiedenen Schichten dieser Masse nach 24 Stunden angefertigt wurden, konnten mit positiver Sicherheit keine specifischen Erreger herausgezüchtet werden.

Indes sind diese Ergebnisse nicht massgebend, wie diese nachfolgende Versuche beweisen. Ein künstlich inficirtes Schwein wurde

---

[1]) Die entsprechenden Laboratoriumsprotokolle Nr. 280, 281 und 283 ex 1897 können jederzeit eingesehen werden.

in einer landesüblichen, aus Flechtwerk bestehenden Stallung bis zu seinem Lebensende (40 Tage) belassen. Der Boden der Stallung bestand aus einem Gemenge von Erde und Sand von 50 cm Dicke, dann folgte eine $1\frac{1}{2}$ m tiefe Schichte von feinkörnigem Schotter, worauf eine dicke Schichte von Lehm folgte. Als das oberwähnte Schwein, welches zeitlebens deutliche Symptome der Seuche darbot, umgestanden ist, und bei der Section schwere Darmveränderungen aufwies, habe ich den durchnässten Stallboden zuerst durch acht Tage unter natürlichen Verhältnissen belassen, wobei die Temperatur zwischen $+ 8^0$ C. bis $+ 14^0$ C. variirte. Mittels eines, jedesmal durch Glühen sterilisirten Fraenkel'schen Erdbohrers wurden bis zur Tiefe von 1 m Erdproben hinaufbefördert, wobei bei bacteriologischer Untersuchung jedesmal lebensfähige und virulente Schweinepestbacillen nachgewiesen wurden.

Nun wurden über den 3 m² grossen Raum, welchen der Boden der Stallung ausmachte, 3 m³ frisch gebrannten Kalkes aufgeschüttet und mit 5 m³ Wasser begossen. Behufs rascherer Aufsaugung wurde die ganze Masse in den nachfolgenden zwei Tagen mittels eines Spatens aufgehackt und durch weitere fünf Tage in Ruhe gelassen. Trotz der kolossalen Verschwendung an activer Kalkmilch erwiesen sich 16 von den 210 untersuchten Erdproben aus verschiedener Tiefe als Schweinepestbacillen beherbergend, wodurch zur Genüge nachgewiesen erscheint, dass die Desinfection eine ungenügende war. Ich kann nur noch hinzufügen, dass vor Beginn des Versuches die Wandungen der Stallung möglichst genau und gleichmässig mit frisch bereiteter Kalkmilch überstrichen wurden.

Drei weitere und ähnlich angestellte Versuche belehrten mich, dass eine auf ähnliche Weise durchgeführte »Desinfection« die etwa vorhandenen Schweinepestbacillen abzutödten nicht im Stande ist.

Ad *f)*: Ein an Schweinepest schwer krankes Schwein wurde bis zum Lebensende in einer Kiste belassen, und als am 25. Tage das Thier crepirte, wurde der arg beschmutzte Verschlag mit 200 l einer Formollösung (25 cm³ des käuflichen Formaldehyds + 1 l Wasser) in mehreren Zeitabständen abgespült. Da die Kiste, in welcher das Thier aufbewahrt war, vollkommen dicht hergestellt war und ausserdem äusserlich mit Pech verdichtet war, konnte kein nennenswerther Verlust an Desinfectionsflüssigkeit, ausgenommen etwa die durch die Bretterwände aufgesaugte Menge, constatirt werden. Der ursprüngliche Bodenschmutz war stellenweise 10 cm hoch. Derselbe wurde durch die Flüssigkeit dermassen aufgeweicht, dass in der Kiste eine grünlichbraune Flüssigkeit herumschwappte, die deutlichen Formaldehydgeruch entwickelte. Von 205 entnommenen Proben erwies sich jede als steril.

Nun beweist das Ergebniss dieses Versuches, welcher mit gleichem Resultate viermal wiederholt wurde, gar nichts. Abgesehen schon davon, dass es sich um eine wasserdichte Kiste handelte, wurde zu jedem Versuche Formaldehyd im Werthe von 8 fl verwendet, während die Kiste im Falle einer Vernichtung durch Feuer

auf kaum 1 fl. 50 kr. zu bewerthen wäre; es waren dies nur Laboratoriumsversuche, und so eine Verschwendung von Desinfectionsmitteln behufs Erzielung einer vollkommenen Abtödtung der Infectionskeime wird sich kaum ein von der Seuche heimgesuchter Züchter gefallen lassen. Ich habe den durch Dejecte Schweinepestkranker Thiere durchnässten Boden von landesüblichen Stallungen mittels Formaldehydlösungen, nachdem die Wandungen mit gleicher Lösung abgerieben wurden, reichlich begiessen und umrühren lassen; das Verhältniss zwischen der Menge der verwendeten Formaldehydlösung und der Menge der beschmutzten Erde verhielt sich wie 1 : 10; und selbst nach acht Tagen waren die vorhandenen Schweinepestbacillen nicht genügend abgetödtet.

Es war mir leider nicht möglich, in modernen, mit Cementplatten versehenen Stallungen derlei Versuche vorzunehmen, ich zweifle aber nicht, dass auch hier sich die Erfolge nicht anders gestalten würden.

Als Ergebniss dieser mühevollen, zeitraubenden, für den Geruchsinn keineswegs angenehmen Versuche darf ich vielleicht nachfolgende Sätze vorlegen:

I. Die Ergebnisse der Versuche, die man in vitro mit dem Erreger der Schweinepest anstellt, lassen sich keinesfalls ins praktische Leben übersetzen.

II. Der specifische Erreger der Schweinepest scheint unter natürlichen, in den Schweinestallungen herrschenden Verhältnissen, eine kolossale Resistenzfähigkeit gegenüber den natürlichen und künstlichen Desinfectionsmitteln zu besitzen, und eine vollkommene und auschlaggebende Desinfection ist ohne Anwendung grosser Kosten undenkbar.

Da in letzter Zeit, namentlich in Deutschland, Stimmen laut wurden, dass die sorgfältige Anwendung der Desinfection und der veterinärpolizeilichen Massregeln dem Fortschreiten dieser Krankheit Einhalt thun kann, schienen mir die obigen Zeilen, namentlich für den praktischen Veterinär, nicht ohne Werth zu sein.



